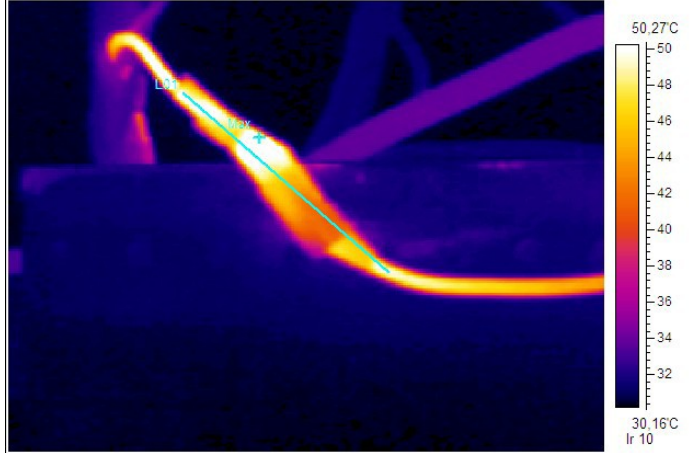


Termal Kamera Alımında Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar.

Termal Kameralar bilinen normal kameraların aksine maddelerin yaymış olduğu ısı enerjisini görüntüler ve sıcaklık dağılımlarını kullanıcıya iletir. Günümüzde termal kameraların kullanım alanları hergeçen gün artmaktadır. Bu yazımızın amacı termal kamera alımı yaparken teknik olarak hangi noktalara dikkat edilmesi gerektiği konusunda kullanıcılar bilgilendirmektir.



- 1- **Doğruluk:** Dikkat edilmesi gereken en önemli noktalarında başında sıcaklık ölçüm değerlerinin doğruluğudur. Termal Kameranın en önemli kullanım amacı sıcaklık ölçmek olduğuna göre bu kameraların standardının **+/-2 derece veya +/-%2** olması gereklidir. Piyasadaki hemen hemen tüm kameralar bu özelliği sağlasada bazı kameralar daha düşük doğruluk oranlarına sahiptir.
- 2- **Detektör Çözünürlüğü;** Termal Kameraların fiyat/Performans oranlarının belirlenmesindeki en önemli kriterlerden birisidir. Bu noktada LCD ekran çözünürlüğü çok büyük bir anlam ifade etmemektedir zira kameranın görüntüsünü etkileyen en önemli etken detektörün çözünürlüğüdür. Detektör çözünürlüğü düştükçe kamera fiyatı düşecek, detektör çözünürlüğü arttıkça kamera fiyatı yükselecektir. Örnek çözünürlükler: 40x40, 80x80, 120x120, 160x120, 320x240, 640x480 gibi. (LCD çözünürlüğünde 640x480 olan ancak 40x40 detektör çözünürlüğüne sahip bir termal kamera aslında sadece 40x40 çözünürlükte bir görüntü verebilir. !!!)
- 3- **IFOV:** IFOV değeri bir termal kamera seçimi için önemli bir kriterdir. Bu değer anlamı 1mt mesafeden ne kadarlık bir alanı analiz ettiğiniz ile alakalıdır. Örneğin IFOV değeri 1.3mrad olan bir termal kamera 1 mt mesafeden 1,3mmlik bir alanı görüntülerken, 2,2 olan bir termal kamera 2.2mm'lik bir alanı, 5 olan bir kamera 5mm alanı görüntüleyebilir. En küçük görüntülenebilecek madde alanı 3xIFOV değeri olacaktır. Diğer bir değişle sıcaklık algılamada 0.12derece sahip , IFOV değeri 1,3mrad olan bir kamera 1 metreden 2,6mm lik bir alan için iki farklı sıcaklık değeri verirken IFOV değeri 2,6mrad olan bir kamera sadece tek bir sıcaklık değeri verebilecektir.
- 4- **Frame Rate:** Ekran yenileme hızı termal kameralarda önemli bir parametredir. Örneğin 50Hz bir kamerada hareketli görüntüler veya hareket halindeyken görüntü yakalanabilirken, 7 Hz bir kamerada bu pek mümkün değildir.
- 5- **Termal Sensitivity:** Bu değer iki nokta arasındaki sıcaklık farkının algılabilmesi ile ilgilidir. Örneğin iki nokta arasında 0,12 derece sıcaklık fark var ise termal kamera bu iki nokta arasındaki sıcaklıkları farklı renklendirebilir. Termal Kameraların fiyat maliyet oranlarını belirlemede önemli bir kriterdir ve bu hassasiyetler 0.06 derece ile 0,3 arasında değişebilir.

- 6- **Emmissivity Correction:** Farklı renkteki ve parlaklıklardaki cisimler farklı ısı yansıtma özelliğine sahiptir. Termal Kameraların bu tip cisimleri görüntülerken Emmisitivity ayarının kullanıcı tarafından yapılması gereklidir. Emmisitivity ayarları 0.01 ile 1 arasında ayar yapılabilmesi ölçümü yapılan cismin sıcaklığını doğru ölçmede önemli bir kriterdir.
- 7- **Ölçüm aralığı:** Ölçümleme yapacağınız cihazların sıcaklık değerlerine göre termal kamera tercih edin. Termal Kameralar -20 dereceden başlayıp >1500 derece sıcaklara kadar kullanılabilir. 250 dereceye kadar ölçüm yapabilen bir termal kamera ile örneğin 300 derecelik bir sıcaklığı ölçmeye çalıştığınızda bir değer göremezsiniz ve sadece >250 derece olarak algılanacaktır.
- 8- **IP Seviyesi:** Özellikle portatif kameraların seçiminde önemli bir kriterdir. Bu kameralar elde ve dış ortamda kullanılacağından suya, neme ve toza maruz kalacaklardır. Kameralarda en azından IP54 önemli bir seçim kriteridir.
- 9- **Amaç:** Kullanım amacınıza uygun portatif veya sabit bir kamera satın alın. Taşınabilir el tipi bir kamera tercih ediyorsanız bu kameraların ağırlıklarına dikkat etmeniz gerekecektir. 0,6kg olan bir portatif cihaz ve 1,5 kg olan bir cihazın kullanımında pratik açıdan sıkıntılar olacaktır.
- 10- **Değiştirilebilir Pil:**Portatif Termal Kameralar şarjlı piller ile çalışırlar ve çoğunlukla bu pillerin kullanım süresi 2-3 saattir. İşletmenizde termik görüntüleme yaparken 3 saat sonra mola verip, pillerin şarj olmasını beklemek istemiyorsanız cihazın pillerinin değiştirilebilir olmasına önem verin. Bu sayede 1 pil şarj olurken diğer pille görüntüleme yapabilir, pil bittiği zaman değiştirebilirsiniz. (Pilleri içerisinde gömülü bir cihaz pil ömür süresi sonunda kullanılmayacak duruma gelecektir.)
- 11- **Kayıtlar:** Termik Görüntüleri cihaz üzerindeki LCD ekran üzerinden incelemek zordur zira her pikselin ayrı sıcaklık değeri vardır. Dolayısıyla bu inceleme için termal kameraların belli hafızaları mevcuttur. Çekmiş olduğunuz resim cihaza eğer sadece .jpeg veya .bmap formatında resim olarak kaydediliyor ise piksel piksel inceleme imkanı olmayabilir. Dikkat etmeniz gereken çektiğiniz resimde mouse ile gördüğünüz noktanın sıcaklığının kaç derece olduğunu anlayabilmenizdir. Kayıtların PC'ye aktarılması için USB kablosu beraber verilmelidir.
- 12- **TV bağlantısı:** Cihaz üzerinde TV bağlantısının olması eğer büyük ekranlardan görüntü incelemesi yapacaksanız şarttır. Dikkat edilmesi gereken nokta termal kameraların TV bağlantısının analog sinyal olduğudur. Yani bu görüntü üzerinden herhangi bir alarm alamazsınız ancak sadece görüntüleme yapabilirsiniz. PC Ethernet bağlantılı termal kameraların bazılarında digital görüntü imkanı vardır.
- 13- **Görüntü içinde Görüntü:** Bu deyim termal kameranın aynı zamanda gerçek görüntüyü bir fotoğraf makinesi gibi yakalamasına imkan verir. Kullanım açısından kullanıcıya bazı kolaylıklar getirir termal kameranın asıl kullanım amacının termik görüntü olduğu unutulmamalıdır. Aynı bir fotoğraf makinesi ile aynı görüntüyü çekip, termal kameranın yazılımı üzerinden iki görüntüyü birleştirebilirsiniz.
- 14- **Kullanım Kolaylığı:** Termal Kameralar genellikle önleyici bakımda ve ısı analizlerinde kullanıldığından kullanımı basit ve anlaşılabilir olmalıdır. Ekran üzerindeki görüntüde hangi noktada en yüksek sıcaklık değeri olduğu veya birkaç noktada aynı anda ne kadar sıcaklığa sahip bulunduğu bilgisi vermelidir. Kamera termal Kamera olduğundan normal kameranın görüntüleme açısına sahip değildir. Dolayısıyla karmaşık cisimleri görüntülerken bir laser pointere sahip olması, kullanım kolaylığı getirecektir. Termal Kamera yatırımınızı korumak için mutlaka dış etkenlerden ve darbelerden cihazınızı koruyacak bir çanta ile kameranızı tedarik ediniz.

Örnek Alım Kriterleri.

| | Tavsiye Edilen; |
|---------------------------------------|--|
| Detektör Tipi: | FPA- Uncooled Microbolometer. |
| Detektör Çözünürlüğü: | 160x120. * |
| IFOV: | 1.3mrad-2.2 mrad |
| Termal Hassasiyet: | <0.15 derece |
| Yenileme Hızı: | 50Hz. |
| Fokus: | Otomatik/Manuel. |
| LCD: | 2.5 inch. |
| Ölçüm Sıcaklık aralığı: | -20-500 derece. |
| Ölçüm Doğruluğu: | +/-2 derece veya +/-%2. * |
| Spot: | 4 adet hareketli spot. (Minimum, Maksimum , Averaj sıcaklık), profil, Isotherm sıcaklık, Sıcaklık farkı, Alarm |
| Emmisitivity Düzeltmesi: | 0.01 ila 1 Arasında. |
| Atmosforik Durum Düzeltme: | Evet. |
| Termik Sıcaklık Görüntü Kaydı: | >500 adet. |
| Ortam Sıcaklık Düzeltmesi: | Evet |
| Alarm: | Evet. |
| Laser Pointer : | Evet. |
| Renk Paleti: | 11. |
| IP Koruma Sınıfı: | IP54 |
| Değişebilen Pil: | Evet. |
| Yedek Pil : | Evet. |
| Taşıma Çantası: | Evet. |
| Harici Şarj Kiti | Evet. |
| USB Kablo ve Yazılım: | Evet. |
| TV bağlantı Kablosu: | Evet. |
| Ağırlık(Portatif Üründe) | < 0,8kg. |

* 160x 120 çözünürlük üstünde fiyatlar katlamalı olarak artmaktadır. Uzak mesafe veya çok küçük alanların görüntülenmesi isteniyorsa daha yüksek çözünürlükler tavsiye edilir.

** Grip salgınlarında, toplu görüntüleme kullanılacak termal kameraların ölçüm aralığının daha dar (örnek 20-50 derece), ölçüm doğruluğunun daha yüksek olması tavsiye edilir. (örn +/-1 derece).

Dikkat : Kullanım amacına ve tipine göre alım kriterleri değişiklik gösterebilecektir.

SGE Teknik:

www.sgemuhendislik.com

info@sgemuhendislik.com

SGE Mühendislik Elektrik Otomasyon Bilgi İşlem Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi

Atakent Mahallesi Mithatpaşa Cad. Princess Plaza No:102 K:3 D: 2 Ümraniye İstanbul
Tel: +90 216 481 43 62 Faks: +90 216 481 78 04 E-mail: info@sgemuhendislik.com